

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 06232553  
PUBLICATION DATE : 19-08-94

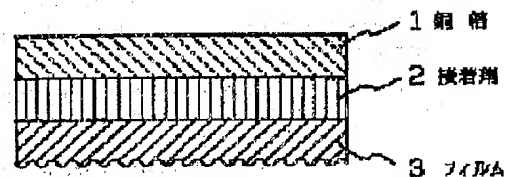
APPLICATION DATE : 29-01-93  
APPLICATION NUMBER : 05013716

APPLICANT : HITACHI CHEM CO LTD;

INVENTOR : SUZUKI MASAKATSU;

INT.CL. : H05K 3/38 B32B 15/08 H05K 3/00  
H05K 3/46

TITLE : SINGLE-SIDED FLEXIBLE COPPER  
PLATED BOARD FOR LAMINATION



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain a single-sided flexible copper plated board which is enhanced in dimensional stability, heat resistance, and adhesive properties by a method wherein a polyimide film is bonded to a copper foil with adhesive agent specified in glass transition temperature, and the side of the polyimide film opposite to the copper foil is roughened.

CONSTITUTION: A polyimide film 3 serving as a board and a copper foil 1 serving as a circuit are bonded together with polyimide adhesive agent 2 whose glass transition temperature is 200 to 250°C, and the side of the polyimide film 3 opposite to the copper foil 1 is mechanically roughened to 0.4 to 1.0μm in average roughness. By this setup, the glass transition temperature of the adhesive agent 2 used for a single-sided flexible copper plate becomes 200°C or above, so that the adhesive agent 2 is hardly softened by heat at lamination, and the formed circuit is restrained from getting out of place or getting out of position due to the shrinkage of a base material. As the surface of the polyimide film 3 is roughened, a single-sided flexible copper board is enhanced in adhesive power and reliability after lamination.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-232553

(43)公開日 平成6年(1994)8月19日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 5 K 3/38

E 7011-4E

B 3 2 B 15/08

J

R

H 0 5 K 3/00

R 6921-4E

3/46

G 6921-4E

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全4頁)

(21)出願番号

特願平5-13716

(22)出願日

平成5年(1993)1月29日

(71)出願人 000004455

日立化成工業株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72)発明者 野村 宏

茨城県下館市大字五所宮1150番地 日立化

成工業株式会社五所宮工場内

(72)発明者 今泉 純一

茨城県下館市大字五所宮1150番地 日立化

成工業株式会社五所宮工場内

(72)発明者 長尾 孝一

茨城県下館市大字五所宮1150番地 日立化

成工業株式会社五所宮工場内

(74)代理人 弁理士 若林 邦彦

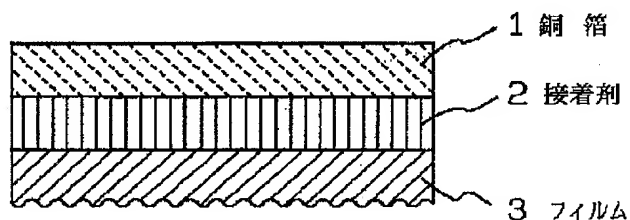
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 積層用片面フレキシブル銅張板

(57)【要約】

【目的】 寸法安定性、耐熱性並びに接着特性にすぐれ、信頼性の高い積層用に適した片面フレキシブル銅張板(以下片面MCFと略す)を提供する。

【構成】 裏面を機械的に粗化したポリイミドフィルムの表面に、ガラス転移温度が200~250℃の接着剤により銅箔を貼りあわせてなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 多層印刷配線板の全層または一部の層に用いられ、他の部品や基材に積層され、電気的な接続用に用いられるポリイミドフィルムを基材とした片面フレキシブル銅張板において、ポリイミドフィルムと銅箔の接着にガラス転移温度が200～250℃の接着剤が用いられ、かつポリイミドフィルムの銅箔との反対面が機械的に粗化されていることを特徴とする積層用片面フレキシブル銅張板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、多層印刷配線板をはじめ、他の基材や部品等の接続用として用いられるポリイミドフィルムを基材とした片面フレキシブル銅張板に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 現在、電子機器は軽薄短小化し、その電子機器に用いられる印刷配線板も薄型化、多層化、微細化等が要求されている。それらの要求に対し、フレキシブル印刷配線板（以下FPCと略す）は、薄型化が可能、折り曲げが可能である為の組み込みスペースの有効活用が可能等の多くの利点を持っている。この為FPCは、配線板と配線板、配線板と他の部品間の単純な電気的接続のみならず、多層印刷配線（以下MLBと略す）や半導体等の実装基板としても用いられることが多くなっており、その需要が増加しているばかりでなく、要求特性も高度化している。上記用途の中でも特に他の材料と熱圧着法により積層されるような場合、例えばMLBの場合は層間に接着剤（以下層間接着剤とする）を介して熱プレスされる。また半導体実装用として使用される場合には、回路とは反対側に金属板等を熱圧着し、放熱性を向上させる場合がある。これらの積層用としては、片面FPC、両面FPCが用いられるが、片面FPCの場合に従来のポリイミドフィルム／ゴム成分を多量に含む接着剤／銅箔の構成より成るFPCでは、以下の問題がある。

【0003】 ①基材と銅箔を貼り合わせるために用いられている接着剤が、エポキシ系やアクリルゴム系、及びそれらの混合物であり、ガラス転移温度が100～150℃と低い為、FPCの積層時の熱により、金属箔をエッチング加工して形成した回路が動いたり、また接着剤層の熱収縮により位置ずれが生じる。

②他の材料とは、層間にブリアレグ接着剤（以下層間接着剤とする）を挟んで熱プレス法により接着させるのが通常である。この時に金属箔をエッチング加工した面は、金属箔の粗化の状態が接着剤表面に転写されており、その形状により接着性は良好であるが、反対のポリイミドフィルムの表面は平滑であり、かつ化学的にも安定な為接着性が悪い。以上の問題点により、積層用に従来の片面FPCを用いた場合には、信頼性の高い製品を

作ることが困難となる。また、積層時の接着力を向上させるために、積層前にポリイミドフィルムの表面をアルカリ性の水溶液で処理し、その後表面をカップリング剤やプライマー処理を施して接着力を向上させることも可能であるが、工数増による高価格化は避けられない。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明はかかる状況に鑑みなされたものであり、寸法安定性、耐熱性並びに接着特性にすぐれ、信頼性の高い積層用に適した片面フレキシブル銅張板（以下片面MCFと略す）を提供するものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記のような目的を達成するために鋭意検討した結果、以下の結論を得た。基板となるポリイミドフィルムと回路となる銅箔との接着には、ガラス転移温度が200～250℃程度となるポリイミド系接着剤を用い、かつポリイミドフィルムの銅箔の反対側は機械的に粗化し、その表面粗さは、平均粗さで0.4～1.0μmとした。図1に本発明による片面MCFの概略を示した。本発明による構成とすることで、片面MCFに使用される接着材のガラス転移温度は200℃以上となり、通常の積層温度が170～190℃であるので、積層時の熱により軟化することはなく、形成した回路のずれや基材の収縮による位置ずれは微小にすることができる。また、層間接着剤と接着力においては、ポリイミドフィルムの表面が粗化されている為に安定した接着力が得られ、積層後の信頼性が高い。また、ポリイミドフィルムの粗化は片面MCFの製造の前に実施され、連続したロール品による処理が可能であり、価格の上昇は積層直前にアルカリ性水溶液等で表面処理するよりも、はるかに安価にすむ。

## 【0006】

【作用】 以上述べた通り、本発明による片面MCFを用いることにより、積層時の熱の影響を受けず、またMCFと他の材料との接着力が良好な為、信頼性の高い製品を作ることができる。そればかりか、追加する工程はポリイミドフィルム単体での表面粗化処理のみであり、それも連続したロール品で処理可能である為、価格の上昇は少なく済む。

## 【0007】

【実施例】 以下に図2に示した実施例をもとに本発明を説明する。本実施例は、ガラスエポキシ両面印刷配線板上に、本発明による片面MCFを加工した片面FPCを積層したものであり、そのサイズは約200mm角である。本実施例に用いた片面MCFの構成は以下の通りである。銅箔としては、日本鉱業（株）製JTC箔（電解銅箔：35μm厚さ）を用い、接着剤としては、特願平3-302734号に示されるポリイミド系接着剤を用いた。本接着剤はガラス転移温度が200～250℃と高い。また基材となるポリイミドフィルムとしては、力

ブトン100H (デュボン社製ポリイミドフィルム) を用いた。また、このポリイミドフィルムは片面MCFの製造前に片側にサンドブラスト処理を施してあり、表面の平均粗さは0.5~0.7 $\mu$ mに粗化してある。片面MCFの製造は以下の通りに実施した。

【0008】①ポリイミドフィルムの未サンドブラスト処理面の反対側を酸素プラズマ処理し、表面を活性化した。プラズマ処理の条件としては、酸素の圧力が100mTorr、プラズマ出力0.01kw/cm<sup>2</sup>、処理時間は30秒である。

②プラズマ処理した表面に、ポリイミド系接着剤を乾燥後15 $\mu$ m厚さになるように塗布した。塗布後の乾燥条件としては、100℃×10分、150℃×10分、200℃×30分とした。乾燥後の残揮発分は接着剤重量比で0.2%以下が好ましい。

③ポリイミド系接着剤を塗布したポリイミドフィルムと銅箔を重ね、熱プレス法により接着した。熱プレスの条件は熱板温度250℃で圧力は30kgf/cm<sup>2</sup>、時間は1時間である。

【0009】以上の手段により製造した片面MCFをエッチング加工し、図2に示した実施例に適用した。図2に示した配線板では、層間接着剤としては、バイラックス (デュボン社製アクリルゴム系接着剤フィルム、厚さ50 $\mu$ m) を用いて積層した。積層は熱プレス法によ

積層後の標点間距離-積層前の標点間距離

×100 (%)

積層前の標点間距離

マイナスの符号は、積層時の熱により片面MCFが収縮したことを示すが、試作品①の値は試作品②の値に比べ約1/5と変化が少ないことが判る。これは、両試作品に用いた片面MCFの接着剤の耐熱性の差が原因であり、ガラス転移温度が200℃を越える接着剤を使用した本発明品は、170℃程度の積層温度では熱収縮、変形等を起こさないためである。片面MCFのポリイミドフィルムと層間接着剤間のピール強度については、試作品①が1.4kgf/cmであったのに対し、②は0.9kgf/cmであり、大幅に向上できたばかりでなく、それに伴ってはんだ耐熱性が向上していることが判る。特性の向上

積層品の特性

特 性	処 理 条 件	単 位	試作品①	試作品②
			本発明による 片面MCF	従来の 片面MCF
寸法変化	A	%	0.015	0.060

り行ったが、その条件は、温度170℃、圧力20kgf/cm<sup>2</sup>、時間は1時間で実施した。また比較の為に、従来の片面MCF (MCF-33R:日立化成工業(株)製フレキシブル銅張板) を用いて、同様のエッチング加工を施し、同じ層間接着剤を用いて同条件にて積層した。上述した実施例以外にもいくつかの例はある。まず接着剤としては、AS-2210 (日立化成工業(株)製ポリイミド系接着フィルム) 等のポリイミド系が適当である。エポキシ成分を多く含めば、ガラス転移温度は低くなり、200℃を越えることは困難であり、ましてゴム系の成分を含めばなおさらである。また、ポリイミドフィルムの粗化手段としては、サンドブラスト処理以外にも研磨ブラシ等での研磨も有効であるが、均一性の点ではサンドブラストの方が良好である。また、化学的な表面粗化、例えばアルカリ性溶液によるエッチング等では、表面に変質層が残る易く、長期的にはフィルムの劣化を引き起こし、信頼性の点では劣るため、本発明では機械的な粗化手段を選択した。

【0010】積層を終えた2種類の配線板の評価結果を表1に示した。試作品①は本発明による片面MCFを用いたもの。試作品②は従来MCFを用いたものである。寸法精度は、片面FPCの4端にあらかじめ標点を設けておき、積層前後の各標点間距離の変化の割合を、下式により求めた値である。

は以上述べた初期特性についてばかりでなく、長期的信頼性も向上できる。例えば両試作品を120℃のオーブン内に放置し、長期に渡って処理した場合、試作品①では1000時間処理後でも0.4kgf/cmの接着力を持っているのに対し、②では0.1kgf/cm以下であり、容易に剥離してしまう。以上本発明による片面MCFを積層して得られた製品は、従来のものに比べ優れた特性及び信頼性を有する。

【0011】

【表1】

5

6

ポリイミドフィルム/ 層間接着剤間の接着力	A	kgf/cm	1.4	0.9
	B		0.4	0.1 以下
はんだ耐熱性(280℃)	A	秒	60以上	20

処理条件 A : 常態

B : 120℃で1000時間処理後

【0012】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば寸法安定性、耐熱性並びに接着特性にすぐれ高信頼性のある片面フレキシブル銅張板を提供することが可能になった。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係わる片面フレキシブル銅張板の断

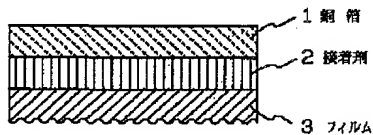
面を示す。

【図2】 本発明に係わる片面フレキシブル銅張板をエッチング加工した後、ガラスエポキシ基材両面印刷配線板と積層した時の断面を示す。

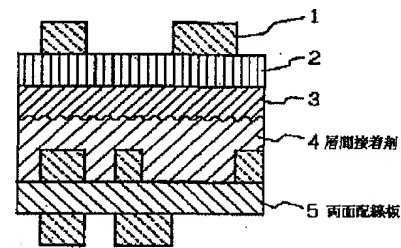
【符号の説明】

- |                    |         |
|--------------------|---------|
| 1 銅箔               | 2 接着剤   |
| 3 ポリイミドフィルム        | 4 層間接着剤 |
| 5 ガラスエポキシ基材両面印刷配線板 |         |

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 正勝

茨城県下館市大字五所宮1150番地 日立化  
成工業株式会社五所宮工場内